

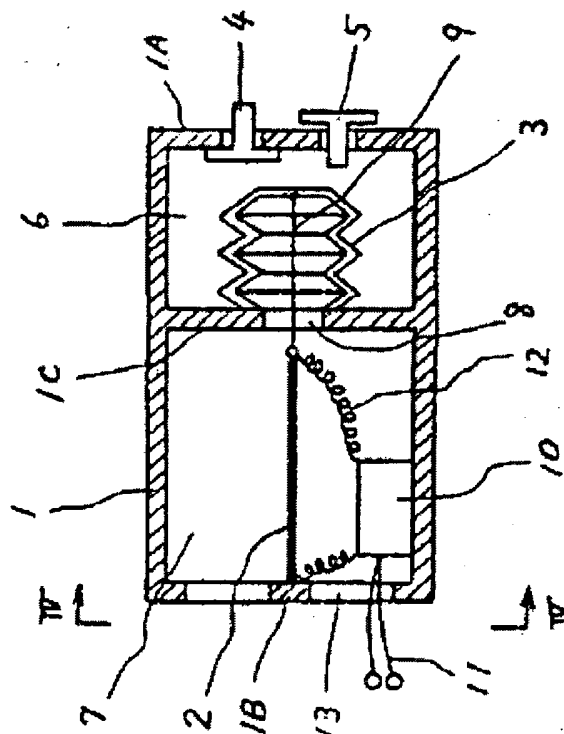
PUMP**Patent number:** JP60209673**Publication date:** 1985-10-22**Inventor:** KIMURA HIDEYUKI**Applicant:** HITACHI LTD**Classification:****- international:** F04B9/00; F04B43/08; F04B9/00; F04B43/00; (IPC1-7):
F04B9/00; F04B43/08**- european:****Application number:** JP19840063325 19840402**Priority number(s):** JP19840063325 19840402

Report a data error here

Abstract of JP60209673

PURPOSE: To make the pump small in size, light in weight and easy to carry by a method wherein a wire, made of shape memory alloy, is heated and cooled to expand and contract a bellows within a predetermined movement and change the displacement of a pump chamber.

CONSTITUTION: The pump is equipped with the main body 1, the shape memory alloy wire 2, the bellows 3 for providing the shape memory alloy 2 with a bias force, a suction valve 4 and a delivery valve 5. When the shape memory alloy 2 is conducted and heated by a control unit 10, the relation of force between the shape memory alloy 2 and the bellows 3 is reversed and the bellows 3 effects expanding and contracting motion within a predetermined range. The motion of the bellows is connected directly to the change of displacement of the pump chamber 6, therefore, fluid is sucked and discharged sequentially and it may be transported.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-209673

⑤ Int.Cl.⁴

F 04 B 9/00
43/08

識別記号

庁内整理番号

B-6573-3H
A-7018-3H

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ポンプ

⑮ 特 願 昭59-63325

⑯ 出 願 昭59(1984)4月2日

⑰ 発 明 者 木 村 秀 行 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ポンプ

2. 特許請求の範囲

ポンプ室およびポンプ室と区画される駆動室を形成したポンプ本体と、ポンプ室側のポンプ本体壁に装設される吸入弁および吐出弁と、駆動室内に収納される形状記憶合金の線材と、ポンプ室内に収納されて前記線材にバイアス力を付与するベローズとを備え、前記ベローズの基端をポンプ本体壁に固定すると共に、その内部を駆動室に連動させる一方、前記線材の一端をポンプ本体壁に、他端をベローズ内側の頂部にそれぞれ係止し、前記線材を加熱、冷却することにより該線材とベローズとの力の大小関係を逆転させてベローズに一定の伸縮運動を行わせてポンプ室の容積を変化せしめ、前記吸入弁を介してポンプ室への流体の吸入および前記吐出弁を介してポンプ室内の流体の吐出を行うようにしたことを特徴とするポンプ。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明はポンプに係り、特に小形軽量化を図るに好適なポンプに関する。

(発明の背景)

小形機器やポータブル機器へ組み込んで使用される従来のポンプは、モータによりピストンやロータ等を駆動させる構造であり、動力の伝達機構が複雑で、かつ部品点数も多い。このため、前記ポンプでは小形軽量化が図りにくい欠点があり、特にポータブル機器に組み込んで使用される場合、該機器の持ち運びにかなりの労力を要することになる。

(発明の目的)

本発明の目的は、部品点数が少なく、小形軽量化を図れて持ち運びが楽なポンプを提供することにある。

(発明の概要)

本発明のポンプは、形状記憶合金とベローズのみで駆動部を構成せしめて、部品点数を少なくし、小形軽量化を図つたものである。即ち、本発明は、ポンプ室およびポンプ室と区画される駆動室を形

成したポンプ本体と、ポンプ室側のポンプ本体壁に装設される吸入弁および吐出弁と、駆動室内に収納される形状記憶合金の線材と、ポンプ室内に収納されて前記線材にバイアス力を付与するベローズとを備え、前記ベローズの基端をポンプ本体壁に固定すると共に、その内部を駆動室に連通させる一方、前記線材の一端をポンプ本体壁に、他端をベローズ内側の頂部にそれぞれ係止し、前記線材を加熱、冷却することにより該線材とベローズとの力の大小関係を逆転させてベローズに一定の伸縮運動を行わせてポンプ室の容積を変化せしめ、前記吸入弁を介してポンプ室への流体の吸入および前記吐出弁を介してポンプ室内の流体の吐出を行うようにしたものである。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第6図により説明する。第1図は本発明によるポンプの断面斜視図、第2図は同じく縦断面図、第3図はベローズの形状を示す断面図、第4図は第2図のIV-IV矢視方向の側面図を示している。図におい

および通電停止を行うための制御装置10が設置されている。この制御装置10は電源コード11を介して電源（図示せず）に接続されると共に、リード線12をワイヤ形状記憶合金2の両端部を接続させて、通電によりワイヤ形状記憶合金2を変態温度以上に加熱できるようになっている。また、ポンプ本体1の側壁1Bには円形孔をなす形状記憶合金冷却用流体（空気等）の出入口13が複数個（図示では4個）設けられている。そして、ワイヤ形状記憶合金2を前記制御装置10にて通電加熱し、また非通電状態で前記冷却用流体により冷却することにより、ワイヤ形状記憶合金2とベローズ3との力の大小関係を逆転させてベローズ3に一定の伸縮運動を行わせられるようになっている。一方、前記吸入弁4および吐出弁5は、ポンプ本体1の側壁1Aに装着されていて、吸入弁4は前記ベローズ3の収縮によりポンプ室6の容積が増加すると開き、また吐出弁5はベローズ3の伸長によりポンプ室6の容積が減少すると開くようになっている。尚、前記制御装置

て、このポンプは、ポンプ本体1と、ワイヤ形状記憶合金2と、そのワイヤ形状記憶合金2にバイアス力を付与するベローズ3と、吸入弁4および吐出弁5とを備えている。前記ポンプ本体1は、両側に側壁1A、1Bを有する円筒形状をなしていると共に、その内部を仕切り壁1cにより区画してポンプ室6および駆動室7を形成している。そして、前記ポンプ室6内にベローズ3を、かつ前記駆動室7内にワイヤ形状記憶合金2をそれぞれ収納している。前記ベローズ3は圧縮ばねに相当するばね力をもった弾性体から成つていて、その基端を仕切り壁1cに固定させていると共に、ベローズ内部を仕切り壁1cに穿った孔8を介して駆動室7に連通させている。前記ワイヤ形状記憶合金2は高温（変態温度以上）で収縮するようにあらかじめ記憶処理されていて、その一端を側壁1Bに、他端を仕切り壁1cの孔8を通してベローズ3の内側頂部に係止する駆動ワイヤ9にそれぞれ係止させている。また、駆動室7内にはワイヤ形状記憶合金2への通電（加熱）

10の電源コード11は前記冷却用流体の出入口12を通してポンプ本体1の外へ引き出されている。

次に本発明の作用について説明する。

第2図においてワイヤ形状記憶合金2を制御装置10により通電加熱すると該形状記憶合金2の温度が上昇する。そして変態温度を越えるとワイヤ形状記憶合金2は高温で記憶した形状に収縮しようとして、回復力 F_r を発生する。この回復力 F_r はベローズ3のバイアス力 F_b に比べて大きいので、第5図に示す如く、ベローズ3は $(F_r - F_b)$ の力により収縮させられる。このとき、ポンプ室6内はベローズ3の収縮により容積が増加するので、吸入弁4が開いてポンプ室6内に流体が矢印の如く流入する。ベローズ3が収縮し終った時点でワイヤ形状記憶合金2への通電を停止すると、該形状記憶合金2は駆動室7内の冷却用流体により冷却されて温度が下がる。そして変態温度より低下すると、形状記憶合金2の回復力 F_r は加熱時に比べて小さくなり、ベロー

ズ3のバイアス力 F_2 の方が大きくなる。すると第6図に示す如く、ベローズ3は $(F_2 - F_1)$ の力で伸長する。このとき、ポンプ室6内はベローズ3の伸長により容積が減少するので、吐出弁5が開いてポンプ室6内の流体が矢印の如く流出する。この流体の吐出量(または吸入量)はベローズ3が変形するときの容積変化に等しくなる。従つて、吐出量の調整は第3図に示したベローズ3の内径 D_i 、外径 D_o 、ピッチ P 、山の高さ H および山の数 N 等により変化させることができる。

従つて、本発明によるポンプでは、ワイヤ形状記憶合金2と、それにバイアス力を付与するベローズ3とを組み合わせた構成により流体の吸入、吐出を行えるので、従来のモータ等を使用したポンプに比べて部品数が少なくなつて、小形軽量化を図れ、しかも持ち運びが容易となる。また、このポンプにおいては、ベローズ3が伸長するとき駆動室7内の容積がベローズ内側の変形容積分だけ増加して、冷却用流体の出入口13から冷却流体が吸入されるので、形状記憶合金2の冷却効果

が良くなり、冷却形状記憶合金の応答性が向上する。そして、ベローズ3の収縮時には、冷却により温まつた冷却流体がベローズの変形容積分だけ排出されるので、駆動室7内には常に新しい冷却流体が存在することになる。

第7図は本発明の他の実施例を示し、第1図ないし第4図の実施例と異なるのは、ワイヤ形状記憶合金の代りに、コイル状の形状記憶合金21を用いた点にある。この実施例によれば、ベローズ3の変位量を大きくできる利点がある。

尚、前述した実施例においては、冷却用流体の出入口13として、第4図に示した如く円形穴の例を示したが、第8図に示すような孔形状としてもよい。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、形状記憶合金の線材とベローズのみにより駆動部を構成できるので、部品点数が少なく、小形、軽量で持ち運び可能なポンプを提供できる。

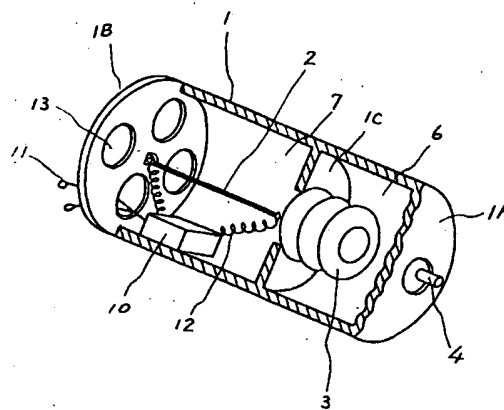
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図は本発明の一実施例を示し、第1図は本発明によるポンプの断面斜視図、第2図は同じく縦断面図、第3図はベローズの形状を示す断面図、第4図は第2図のIV-IV矢視方向からみた側面図、第5図および第6図は動作状態を説明する縦断面図、第7図は本発明の他の実施例を示す縦断面図、第8図は冷却用流体の出入口の変形例を示す側面図である。

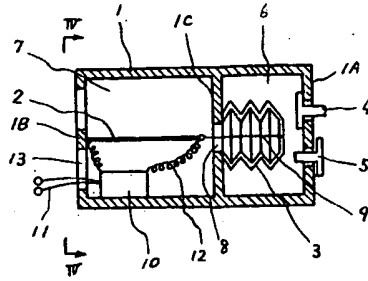
1…ポンプ本体、2…ワイヤ形状記憶合金、3…ベローズ、4…吸入弁、5…吐出弁、6…ポンプ室、7…駆動室、21…コイル状形状記憶合金。

代理人 弁理士 高橋明夫

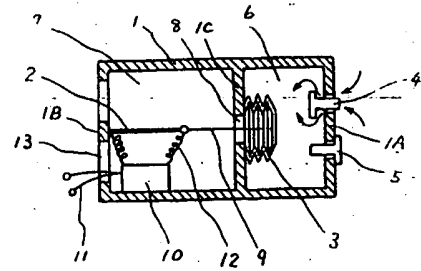
第 1 図



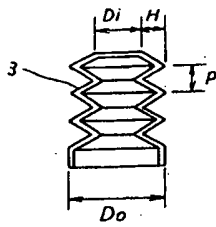
第2図



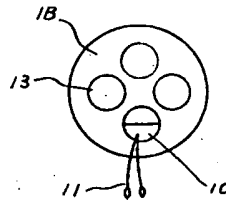
第5図



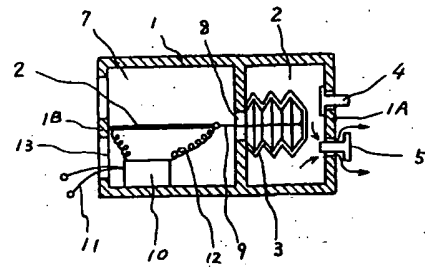
第3図



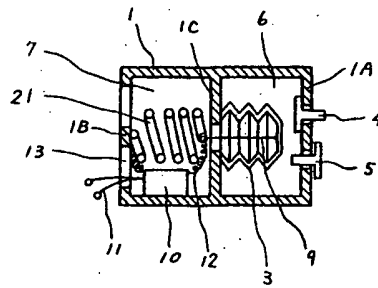
第4図



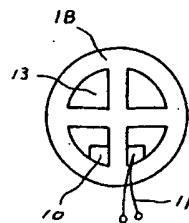
第6図



第7図



第8図



THERMAL DRIVE PUMP

Patent number: JP62121877

Publication date: 1987-06-03

Inventor: KITAGAWA YOSHIAKI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

Classification:

- international: F04B9/00; F04B43/08; F04B9/00; F04B43/00; (IPC1-7):
F04B9/00; F04B43/08

- european:

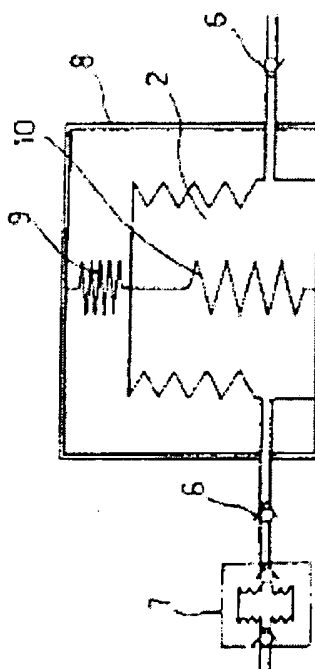
Application number: JP19850264601 19851122

Priority number(s): JP19850264601 19851122

Report a data error here

Abstract of JP62121877

PURPOSE: To enable usage of a pump even in a bath room or in the outdoor where there is no power source receptacle by functioning the pump through utilization of thermal energy of a working fluid. **CONSTITUTION:** A thermally expandable/contractable shape memory alloy coil 10 is arranged in a bellows 2 constituting a pump chamber. Said bellows 2 is coupled with a suction conduit having a manual pump 7 and a check valve 6 and a delivery conduit having only the check valve 6. The pump is functioned such that a high temperature working fluid is first fed through the manual pump 7 into the bellows 2 to thermally expand/contract the shape memory alloy coil 10 so as to perform the delivery stroke of the working fluid by means of the bellows 2. Then the shape memory alloy coil 10 is cooled by discharging the heat to the outside of the pump to expand the bellows 2, performing the following suction stroke and repeating said operations without using the manual pump 7.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide